

**OPÇÕES FINANCEIRAS 2005-2006**  
**MESTRADO EM FINANÇAS - ISCTE**  
**EXAME**

12/04/06

Duração: 2.5 horas

**CASO 1 (6 valores)**

Pretende-se que responda às seguintes questões (3x2V):

- a) Calcule, no momento 0, a variância da variável aleatória  $X_t$  sabendo que a mesma obedece à seguinte equação diferencial estocástica:

$$dX_t = (a + bX_t)dt + W_t dW_t,$$

onde  $a, b \in \mathfrak{R}$  são constantes e  $W_t$  representa um standard Brownian motion numa determinada medida de probabilidade.

- b) Determine de forma explícita a função “V” que constitui a solução do seguinte problema e interprete o resultado obtido:

$$\frac{\partial V(x,t)}{\partial t} + (r-q)x \frac{\partial V(x,t)}{\partial x} + \frac{1}{2} \sigma^2 x^2 \frac{\partial^2 V(x,t)}{\partial x^2} = 0,$$

sujeito a  $V(x,T) = x$ .

- c) Considere uma acção “S” cujo preço segue, na medida de probabilidade Q, o seguinte GBM:

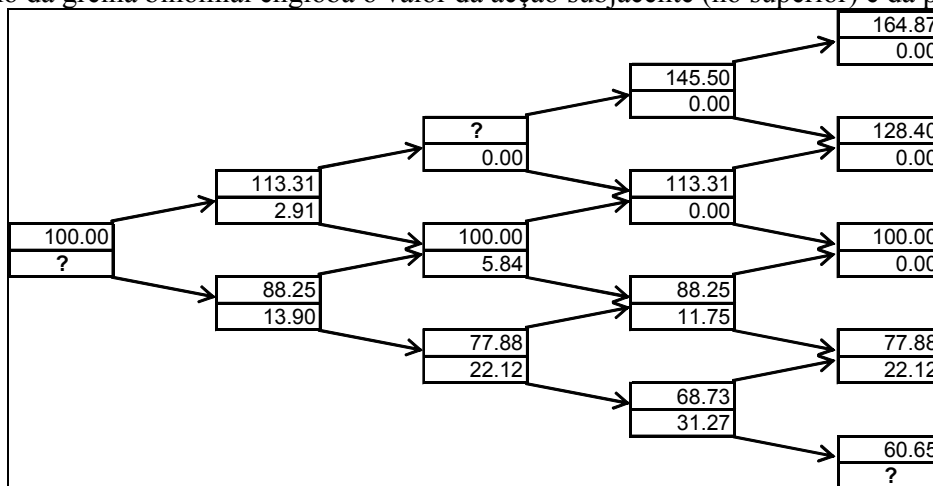
$$dS_t = (r-q)S_t dt + \sigma S_t d\tilde{W}_t.$$

Pretende-se que calcule, de forma explícita, o fair value, no momento t, de uma opção europeia com vencimento no momento T e com o seguinte payoff terminal (onde  $X, K \in \mathfrak{R}^+$ ):

$$V(S,T) = \begin{cases} S_T - X & \text{se } S_T > K \\ 0 & \text{se } S_T \leq K \end{cases}$$

**CASO 2 (5 valores)**

O quadro seguinte resume a avaliação de uma put americana ATM sobre a acção GN, com vencimento a 1 ano. Cada nó da grelha binomial engloba o valor da acção subjacente (nó superior) e da put americana.



Considere ainda que a acção GN não irá distribuir dividendos durante os próximos 12 meses, possui uma volatilidade (anualizada) de 25% e que a taxa de juro spot a 12 meses é actualmente igual a 3.0455% (taxa efectiva anual). Pretende-se que:

- Calcule os 3 valores assinalados por pontos de interrogação. **(2.5V)**
- Formule a estratégia de hedging seguida, durante os próximos 12 meses, pelo vendedor de 10 puts com *contract size* igual a 100 acções, assumindo a seguinte trajetória para o preço da acção: (0,0), (1,0), (2,1), (3,1), (4,1). **(2.5V)**

### **CASO 3 (9 valores)**

Considere as seguintes cotações de opções europeias sobre a acção ACN, com vencimento a 182 dias e *contract size* igual a 100 acções:

Strikes	Calls		Puts	
	Bid	Ask	Bid	Ask
€ 9.50	€ 0.823	€ 0.827	€ 0.332	€ 0.334
€ 10.50	€ 0.358	€ 0.360	€ 0.849	€ 0.853
€ 11.00	€ 0.220	€ 0.221	NA	NA

"NA": preço não disponível.

Considere ainda que:

- A cotação *spot mid* da acção ACN é igual a €10.00;
- A Euribor a 3 meses é igual a 2.756% (ACT/360);
- O desvio-padrão da taxa de rentabilidade mensal da acção ACN foi estimado em 5.774% com base nas últimas 182 cotações de fecho diárias;
- A *dividend yield* anualizada (e em regime de capitalização contínua) estimada para a acção ACN é igual 2.7%.

Pretende-se que:

- Calcule o valor de equilíbrio de uma call europeia sobre a acção ACN, com vencimento a 182 dias e *strike* igual a €9.75. **(2V)**
- Estime a volatilidade implícita ao prémio de €0.615 para uma put europeia ATM sobre a acção ACN e com vencimento a 182 dias. **(1V)**
- O Banco EVN detém actualmente uma carteira com 10,000 acções ACN e pretende pré-fixar, para daqui a 6 meses, um preço de venda por acção não inferior a €9.60. Identifique a estratégia de hedging a adoptar pelo Banco EVN sabendo que o mesmo não está disposto a suportar um custo de cobertura superior a €7,000.00 **(2V)**
- Admita que o Banco MPN está a oferecer uma cotação ask de €1.106 para uma put com strike igual a €11.00. Enuncie a estratégia de arbitragem a adoptar e identifique o ganho de arbitragem para um *contract size* igual a 100 acções. **(2V)**
- O Banco CPN pretende especular implementar uma estratégia *long strangle* com perdas limitadas a não mais do que €0.60 por acção. Defina a estratégia a adoptar e indique os pontos de *breakeven* da mesma. **(2V)**